

KETEKNIKAN

**Laporan Akhir
HIBAH BERSAING**



**OPIMASI PROSES PRODUKSI BODIESEL
DARI MINYAK IKAN
DALAM REAKTOR OSCILLATORY**

Peneliti:

Ir. Bambang Wahyudi, MS	(Ketua)
Dr. Ir. Edi Mulyadi, SU	(Anggota)
Ir. Nurul Widji Trianna, MT	(Anggota)

DIBIYAI OLEH DP2M
SURAT PERJANJIAN NO: 265/SP2H/PP/DP2M/III/2010
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN)
"VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2010**

SISTEMATIKA LAPORAN HIBAH BERSAING

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GRAFIK	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. STUDI PUSTAKA	6
BAB 3. METODE PENELITIAN	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	24

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN HIBAH BERSAING

1. Judul : **Optimasi Proses Produksi Biodiesel dari Minyak Ikan dalam Reaktor Oscillatory**
2. Ketua Peneliti
- 2.1 Data Pribadi
- a. Nama Lengkap : Bambang Wahyudi
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP/Golongan : 030 180 480 / 4a
 - d. Srata/Jab. Fungsional : S2 / Lektor Kepala
 - e. Jabatan Struktural : Staf Pengajar
 - f. Fakultas/Jurusan : FTI / Teknik Kimia
 - g. Bidang Ilmu : Rekayasa
 - h. Alamat Kantor : Jl. Raya Rungkut Madya - Gunung Anyar Surabaya
 - i. Telepon/Faks/E-mail : (031)8706369/(031)8781400
 - j. Alamat Rumah : Jl Medayu selatan VI/38
 - k. Telepon/Faks : (031)8707528
- 2.2 Mata Kuliah Yang Diampu dan Jumlah sks
- a. Mata Kuliah I : Utilitas 2 sks
 - b. Mata Kuliah II : Interpersonal Skill 2 sks
 - c. Mata Kuliah III : Metodologi Penelitian 2 sks
 - d. Mata Kuliah IV : Perancangan Proses 2 sks
- 2.3 Penelitian Terakhir
- a. Judul Penelitian I : Esterifikasi Pembentukan Biodiesel dari coconut Fatty Acid Destilate
 - b. Judul Penelitian II : Kinetika Trans-estrikasi Minyak Biji Kapok dalam Reaktor Bersekat Miring
 - c. Judul Penelitian III : Methanolisis Minyak Tanah Jelantah Menjadi Methyl Ester
 - d. Judul Penelitian IV : Pemanfaatan CPO 'Off Grade' Menjadi Biodiesel
3. Lokasi Penelitian : Laboratorium Biomassa dan Energi Teknik Kimia UPN "Veteran" Jatim
4. Jangka Waktu Penelitian : 1 tahun (tahun ke 2)
5. Pembiayaan : Biaya diajukan ke Dikti Biaya dari Instansi Lain

- Biaya Tahun ke-2

Rp. 32.870.000,-
Rp. 32.870.000,-

Rp.
Rp.

Tempat, tanggal
Ketua Peneliti,

Ir. Bambang Wahyudi, MS
NIP. 030 180 480



RINGKASAN

Biodiesel adalah energi alternatif pengganti solar, dan merupakan sumber energi yang terbarukan dan bersifat ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang jauh lebih baik dibandingkan minyak diesel/solar. Untuk memenuhi kebutuhan biodiesel diperlukan dukungan ketersediaan bahan baku (minyak hewani ataupun minyak nabati) dan teknologi pengolahan. Produksi biodiesel dengan bahan baku minyak ikan off grade, untuk wilayah Jawa Timur merupakan pilihan yang strategis. Peluang ketersediaan bahan baku minyak ikan off grade di Jawa Timur (Banyuwangi) relatif banyak. Sumber minyak ikan off grade diperoleh dari hasil samping pengolahan tepung ikan, dan produk ikutan proses pengolahan ikan kaleng. Untuk wilayah Banyuwangi, sumber bahan baku (minyak ikan yang off grade) selain harganya murah (Rp.1800/Liter) jumlahnya relatif banyak dan prospektif dikembangkan sebagai bahan baku biodiesel mengingat disamping karakteristik minyak ikan sesuai untuk biodiesel. Minyak ikan off grade tidak bisa langsung digunakan, walaupun hanya sebagai minyak bakar, karena selain **kadar airnya tinggi** ($>10\%$), bau gas hasil pembakaran sangat menyengat, dan **nilai FFA tinggi** ($12,7\%$).

Penelitian tahun ke 1 (pertama), dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap awal adalah proses pemurnian minyak ikan off grade yang meliputi proses pengeringan untuk menghilangkan kadar air, pemisahan gum, proses pemucatan dan penghilangan bau. Proses yang kedua adalah proses Esterifikasi, dan dilanjutkan dengan proses Trans-esterifikasi. Penelitian tahun ke 1 telah berhasil menemukan Langkah-langkah (mekanisme) reaksi dan memperoleh data parameter kinetika reaksi pembentukan metil ester. Selain itu juga telah mendapatkan rumusan empirik model pengaruh gabungan variabel terhadap konversi metil ester dalam proses batch.

Pada tahun kedua penelitian menggunakan reaktor osilatori dengan **proses kontinue** dan variabel yang dipelajari meliputi variasi Jenis dan dosis katalisator, serta pengaruh hidrodinamik pada proses kontinue yang kesemuanya itu digunakan untuk memperoleh **persamaan kecepatan reaksi menyeluruh** berdasarkan model proses Kontinue. Pemurnian crude biodesel juga dilakukan secara kontinue dengan proses pemurnian vakum.

Dalam penerapan yang akan dilakukan, merupakan hasil temuan baru, yaitu teknologi proses pembentukan biodiesel dengan proses esterifikasi dan dilanjutkan proses trans-esterifikasi dalam reaktor alir osilasi yang berlangsung secara kontinue. Reaktor osilasi dapat digunakan untuk multi umpan (input minyak bisa dengan bahan yang FFA-nya tinggi). Dengan begitu, pabrik akan adaptif terhadap berbagai jenis bahan baku yang diumpankan. Disamping itu penggunaan reaktor alir osilasi bersekat miring, proses dapat berlangsung satu langkah dan energi yang dibutuhkan relative lebih kecil daripada proses-proses yang selama ini ada. Katalisator esterifikasi menggunakan asam sulfat pekat dengan kisaran kadar 0,5 sampai 1,5%. Nilai FFA 0,9541 % yang terkecil dan terjadi pada suhu 100°C dengan dosis katalis 1%volum minyak. Dengan begitu konversi ALB yang dapat dicapai sebesar 92,497 %. transesterifikasi 60°C dan waktu 60 menit dengan karakteristik biodiesel yaitu densitas $0,8898\text{ kg/m}^3$, angka iod 7,4, angka cetana 66,00, titik nyala 272°F , dan pour poin 32°F